

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

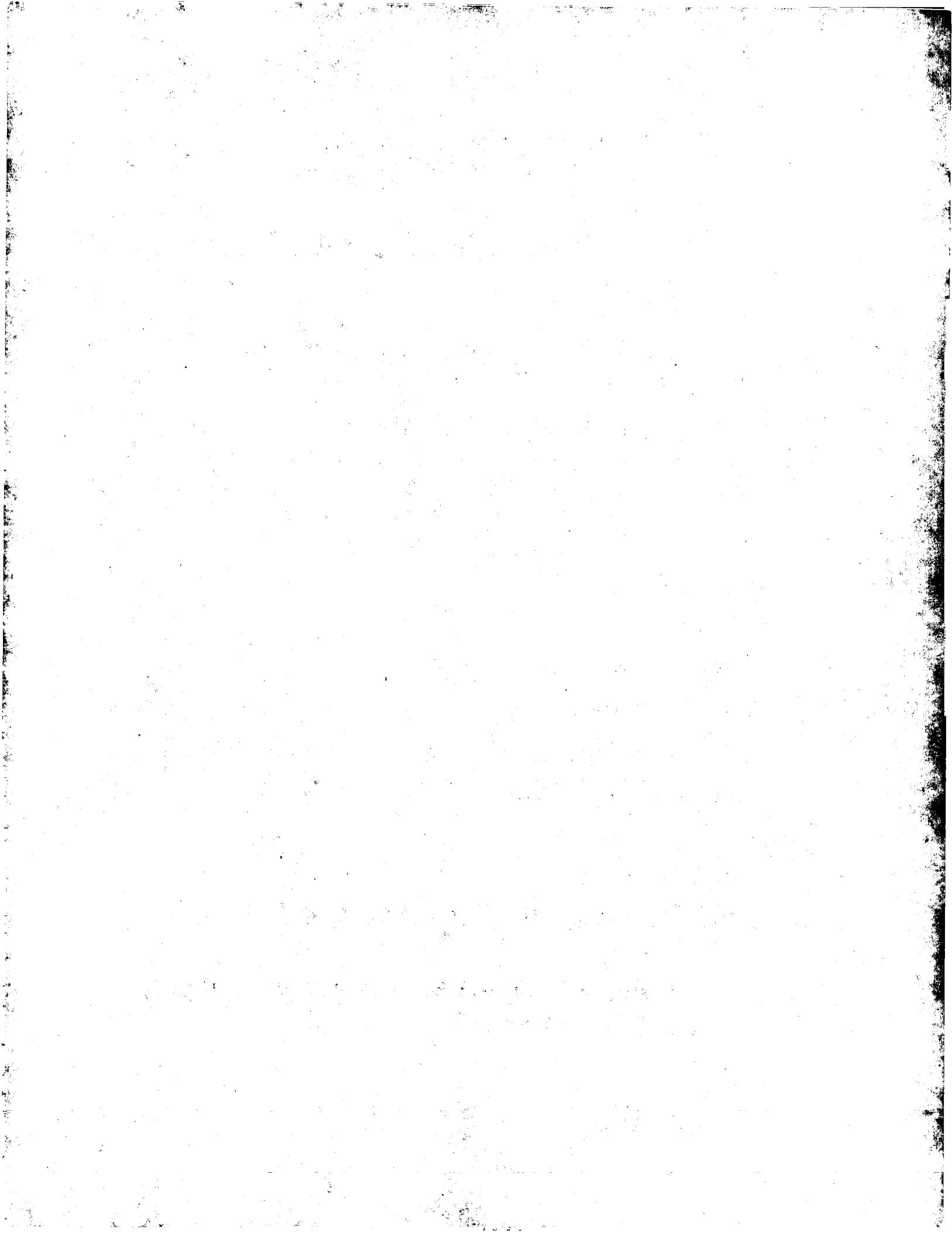
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**





DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 38 28 026.4  
22 Anmeldetag: 18. 8. 88  
43 Offenlegungstag: 22. 2. 90

51 Int. Cl. 5:  
A61L 2/08  
C 02 F 1/30  
E 03 B 7/07  
B 01 D 35/06  
// B01J 20/20



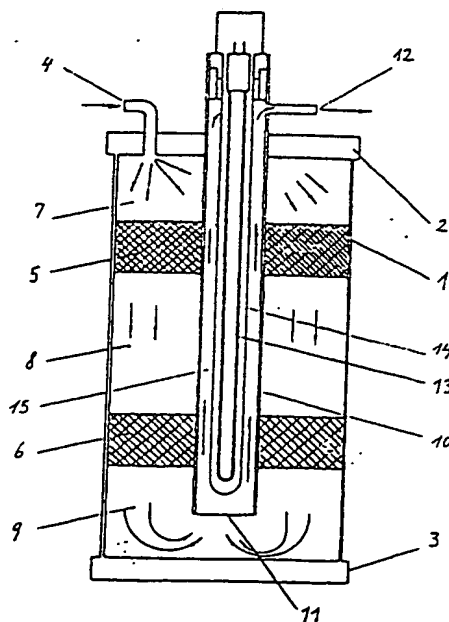
DE 3828026 A1

71 Anmelder:  
Böhnsiekler, Franz, 4722 Ennigerloh, DE  
74 Vertreter:  
Schmidt, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 8000  
München

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

54 Vorrichtung zur hygienischen Aufbereitung von Flüssigkeiten

Eine Vorrichtung zur hygienischen Aufbereitung von insbesondere Trinkwasser umfaßt eine UV-Strahlungsquelle (13, 14) in einem rohrförmigen Körper (10) aus UV-Strahlen durchlassenden Material, der sich durch ein oder mehrere hintereinander in Strömungsrichtung des Wassers angeordnete Bereiche (7, 8, 9) der Vorrichtung erstreckt, durch die das aufzubereitende Wasser fließt und die durch Aktivkohlefilter (5, 6) voneinander getrennt sind. Das aufzubereitende Wasser wird daher vor Eintritt in die Aktivkohlefilter (5, 6) jeweils einer keimtötenden UV-Strahlung ausgesetzt, was die Gefahr eines übermäßigen Keimwachstums im Bereich der Aktivkohlefilter (5, 6) ausschaltet. Vor Austritt aus der Vorrichtung wird das gefilterte Wasser einer weiteren intensiven keimtötenden Bestrahlung im rohrförmigen Körper (10) ausgesetzt.



DE 3828026 A1

# Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur hygienischen Aufbereitung von Flüssigkeiten, bestehend aus einer von der aufzubereitenden Flüssigkeit durchströmten Filtereinrichtung zum Ausfiltern von im wesentlichen teilchenförmiger Materie aus der Flüssigkeit. Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf die Aufbereitung von Trinkwasser.

Aktivkohle hat wegen seiner großen Filterfläche besondere Vorteile als Filtermaterial, so daß sich Schwebstoffe ausfiltern lassen, die mit anderen Filtermaterialien nicht oder nur unzulänglich aus der zu behandelnden Flüssigkeit entfernt werden können. Andererseits hat Aktivkohle den Nachteil, daß Bakterien darin gute Wachstumsbedingungen vorfinden, so daß eine starke Vermehrung der im Filter zurückgehaltenen ggf. gesundheitsschädlichen Bakterien zu befürchten ist, was den Einsatz dieses Filtermaterials für die Trinkwasseraufbereitung einschränkt bzw. verhindert. Zwar könnte man einer infolge der Verwendung von Aktivkohle bedingten erhöhten Bakterienkonzentration im Trinkwasser dadurch begegnen, daß dieses im Anschluß an die Filtrierung einer keimtötenden Behandlung unterzogen wird, doch wäre hierzu ein erheblicher apparativer Aufwand erforderlich, um der hohen Konzentration an Bakterien im gefilterten Trinkwasser gerecht zu werden.

Der Erfindung liegt demzufolge die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Gattung zu schaffen, die bei einfachem Aufwand die Verwendung von Mikrofiltern, insbesondere auf Basis von Aktivkohle, ohne Gefahr eines erhöhten Bakterienwachstums ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 gelöst. Dadurch, daß die aufzubereitende Flüssigkeit vor Eintritt in den Filter einer keimtötenden Strahlung ausgesetzt wird, gelangen in den Filter im wesentlichen nur abgetötete Bakterien, so daß nunmehr Mikrofilter aus Aktivkohle problemlos auch für die Trinkwasseraufbereitung eingesetzt werden können. Die Filtereinrichtung kann unter entsprechender Verbesserung der Filterwirksamkeit zwei oder mehrere in Strömungsrichtung der Flüssigkeit voneinander beabstandete Filter umfassen, wobei zwischen benachbarten Filtern jeweils ein von der Flüssigkeit durchströmter Raum vorgesehen ist, in dem die Flüssigkeit der keimtötenden Strahlung ausgesetzt wird. Die aus einem Filter austretende Flüssigkeit wird somit vor Eintritt in den nachgeschalteten Filter nochmals einer keimtötenden Behandlung unterworfen. Die Bestrahlungseinrichtung umfaßt vorzugsweise eine UV-Strahlungsquelle in Gestalt wenigstens eines UV-Strahlers, der in einem in Strömungsrichtung der Flüssigkeit sich in die Vorrichtung erstreckenden rohrförmigen Körper aus UV-Strahlen durchlassendem Material angeordnet sein kann. Dabei kann der rohrförmige Körper von der Flüssigkeit nach deren Filtrierung durchströmt sein, so daß die Flüssigkeit vor Austritt aus der Vorrichtung nochmals einer intensiven UV-Strahlenbehandlung unterworfen wird. Die Erfindung ermöglicht daher die Bereitstellung einer sehr kompakten Aufbereitungsvorrichtung für Trinkwasser und andere Flüssigkeiten, die ohne weiteres als mobile Einheit ausgebildet werden kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung, die eine erfindungsgemäß aufgebaute Vorrichtung im Längsschnitt zeigt, näher beschrieben.

Bei der gezeigten bevorzugten Ausführungsform der

Erfindung umfaßt die Vorrichtung ein im wesentlichen zylindrisches Gehäuse 1, das an einem unteren Ende durch eine Bodenwand 3 und am gegenüberliegenden oberen Ende durch einen Deckel 2 verschlossen ist. Die aufzubereitende Flüssigkeit wird über ein im Deckel 2 angeordnetes Zuführrohr 4 ins Innere der Vorrichtung eingeleitet.

Ferner ist im Deckel 2 ein rohrförmiger Körper 10 gehalten, der sich in die Vorrichtung bis nahe der Bodenwand 3 erstreckt. Der rohrförmige Körper 10 hat ein unteres, der Bodenwand 3 zugewandtes offenes Ende 11 im Inneren der Vorrichtung und einen durch den Deckel 2 nach außen ragenden Endbereich mit einem daran vorgesehenen Austrittsrohr 12 für die aufbereitete Flüssigkeit.

Im rohrförmigen Körper 10 ist coaxial in Abstand dazu eine Strahlungsquelle in Gestalt eines länglichen UV-Strahlers 13 angeordnet, der durch ein Hüllrohr 14 nach außen hermetisch abgekapselt ist. Der rohrförmige Körper 10 als auch das Hüllrohr 14 bestehen aus einem für UV-Strahlen durchlässigem Material, bei dem es sich vorzugsweise um ein Quarzmaterial handelt. Nahe dem oberen äußeren Ende des rohrförmigen Körpers 10 kann der UV-Strahler 13 in einer Fassung zum Anschluß einer elektrischen Energiequelle gehalten sein.

Wie weiter dargestellt, sind zwei in Abstand voneinander angeordnete Filter 5, 6 vorgesehen, die sich jeweils zwischen der Innenseite des Gehäuses 1 und der Außenseite des rohrförmigen Körpers 10 erstrecken. Bei den Filtern 5, 6 handelt es sich vorzugsweise um Mikrofilter. Obschon auch andere Filtermaterialien verwendet werden könnten, ist das bevorzugte Filtermaterial für die Filter 5, 6 Aktivkohle.

Die Filter 5, 6 unterteilen das Innere des Gehäuses 1 bei der gezeigten Ausführungsform der Erfindung in drei voneinander getrennte und von der Flüssigkeit nacheinander durchströmte Bereiche oder Räume 7, 8, 9. Insbesondere handelt es sich um einen ersten oder oberen Raum 7, der mit dem Zuführrohr 4 in Verbindung steht und aufstromseitig des oberen oder ersten Filters 5 im Gehäuse 1 vorgesehen ist. Ein zweiter oder Zwischenraum 8 zwischen den Filtern 5 und 6 wird von der Flüssigkeit nach Durchtritt durch den ersten Filter 5 und vor Eintritt in den zweiten oder unteren Filter 6 durchströmt. Die Flüssigkeit gelangt schließlich nach Durchtritt durch den zweiten Filter 6 in einen dritten oder unteren Raum 9, der in Verbindung mit dem offenen unteren oder Eintrittsende 11 des rohrförmigen Körpers 10 steht.

Der die Filter 5, 6 vorzugsweise zentral durchsetzende rohrförmige Körper 10 mit der darin angeordneten UV-Strahlungsquelle 13, 14 begrenzt nach innen auch die von der Flüssigkeit durchströmten ersten und zweiten Räume 7 und 8 und ragt ferner teilweise in den dritten Raum 9 hinein. Die Räume 7, 8 und 9 und damit die darin befindliche Flüssigkeit werden daher mit der von der UV-Strahlungsquelle 13, 14 ausgehenden UV-Strahlung beaufschlagt. Darüber hinaus sind der UV-Strahlung auch die dem rohrförmigen Körper 10 benachbarten Querschnittsbereiche sowie die freien Oberflächen der Filter 5, 6 ausgesetzt.

Die aufzubereitende Flüssigkeit wird über das Zuführrohr 4 in den ersten aufstromseitigen Raum 7 eingegeben, wo sie einer ersten keimtötenden Behandlung mit UV-Strahlung unterworfen wird. Die weitgehend keimfreie Flüssigkeit gelangt dann in den ersten, auf stromseitigen Filter 5, wo eine erste Abscheidung von

Schwebstoffen aus der Flüssigkeit erfolgt. Nach Austritt aus dem Filter 5 wird die Flüssigkeit im zweiten Raum 8 erneut der UV-Strahlung ausgesetzt, bevor sie in den abstromseitigen oder zweiten Filter 6 gelangt, wo eine Nachfiltrierung der Flüssigkeit stattfindet. Nach Durchtritt durch den Filter 6 strömt die Flüssigkeit durch den unteren oder dritten Raum 9 und von dort ins Innere des rohrförmigen Körpers 10. Bei der Strömung längs des ringförmigen Raumes 15 zwischen der Innenseite des rohrförmigen Körpers 10 und der Außenseite der Hülle 14 des UV-Strahlers 13 wird die Flüssigkeit erneut intensiv einer keimtötenden Nachbehandlung unterzogen, bevor sie die Vorrichtung am Auslaßrohr 12 zur weiteren Verwendung verläßt.

Obschon als keimtötende Strahlung UV-Strahlen bevorzugt wird, kann, wenn erwünscht, auch eine Quelle für eine andere geeignete Strahlung mit keimtötender Wirkung, z.B. eine Elektronenstrahlungsquelle, insbesondere bei einer Vorrichtung zur Behandlung anderer Flüssigkeiten als Trinkwasser vorgesehen werden. Auch kann anstelle der bevorzugten Aktivkohle ein anderes geeignetes Filtermaterial mit mikroporöser Struktur verwendet werden. Dabei ist die Anzahl und Ausbildung der in der Vorrichtung angeordneten Filter entsprechend den jeweiligen Anwendungsfällen veränderbar. Gleiches gilt für die Anzahl und Anordnung der in der Vorrichtung vorgesehenen UV-Strahler. Die Vorrichtung eignet sich sowohl für großtechnischen Einsatz als auch als mobile kompakt ausgebildete Einheit zum Einsatz beispielsweise in häuslichen Bereichen oder bei Verbrauchern nur geringer Mengen aufbereiteter Flüssigkeit.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur hygienischen Aufbereitung von Flüssigkeiten, insbesondere Trinkwasser, bestehend aus einer von der aufzubereitenden Flüssigkeit durchströmten Filtereinrichtung zum Ausfiltern von im wesentlichen teilchenförmiger Materie aus der Flüssigkeit, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (10, 13, 14) zur Beaufschlagung wenigstens eines aufstromseitig der Filtereinrichtung (5, 6) vorgesehenen und von der Flüssigkeit durchströmten Bereiches (7, 8) der Vorrichtung mit keimtötender Strahlung.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtereinrichtung (5, 6) Aktivkohle als Filtermaterial umfaßt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestrahlungseinrichtung (10, 13, 14) eine UV-Strahlungsquelle umfaßt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die UV-Strahlungsquelle wenigstens einen in einem im wesentlichen in Strömungsrichtung sich erstreckenden rohrförmigen Körper (10) aus UV-Strahlen durchlässigem Material angeordneten UV-Strahler (13, 14) umfaßt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der rohrförmige Körper (10) ein aufstromseitiges, mit einem abstromseitig der Filtereinrichtung (5, 6) vorgesehenen und von der Flüssigkeit durchströmten Bereich (9) in Verbindung stehendes Ende (11) und ein aufstromseitiges Austrittsende (12) für die aufbereitete Flüssigkeit hat.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich der rohrförmige Körper (10) im wesentlichen längs der Mittellängsachse der

Vorrichtung erstreckt.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtereinrichtung zwei oder mehrere in Strömungsrichtung der Flüssigkeit voneinander beabstandete Filter (5, 6) umfaßt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

